PART3　多糖類(デンプン)

目標　・デンプンについて学ぼう！

Chapter1　多糖類の基本事項

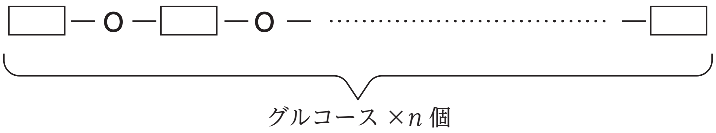
要点

多糖類の基本事項

多数のグルコースがグリコシド結合でつながった高分子化合物で，分子式 $(C_6H_{10}O_5)_n$，分子量 $162n$。

◆ 多糖類　重要

多糖類とは，多数のグルコース(分子式 $C_6H_{12}O_6$・分子量 180)が脱水縮合し，グリコシド結合でつながった高分子化合物である。



よって，分子式は $(C_6H_{12}O_6 - H_2O) \times n = (C_6H_{10}O_5)_n$，分子量は $(180-18) \times n = 162n$ である。

このように，多糖類は分子量が大きいため，末端の H_2O は無視する。

また，多糖類の末端にはヘミアセタール構造があるが，生じるホルミル基の濃度が小さすぎるため，フェーリング液を加えても Cu_2O の赤色沈殿は得られない。すなわち，還元性はない。

まとめ

多糖類の分子式は（　　　　　　　　），分子量は（　　　　　）である。

また，還元性は（　　　　）。

Chapter2　デンプン

要点

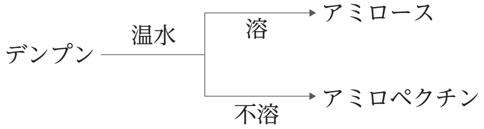
デンプン

α-グルコース× n の多糖類。

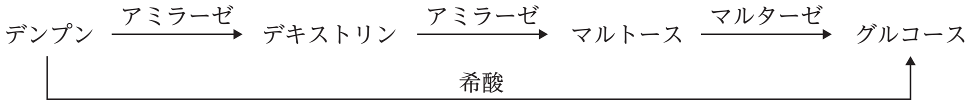
アミロース(1,4 結合)とアミロペクチン(1,4 結合 + 1,6 結合)からなる。

◆ デンプンの構成成分 重要

デンプンは，温水に入れると溶解するアミロースと，溶解しないアミロペクチンの混合物である。

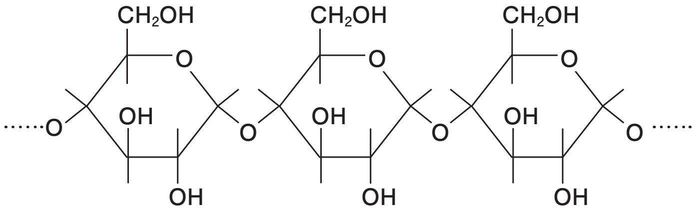


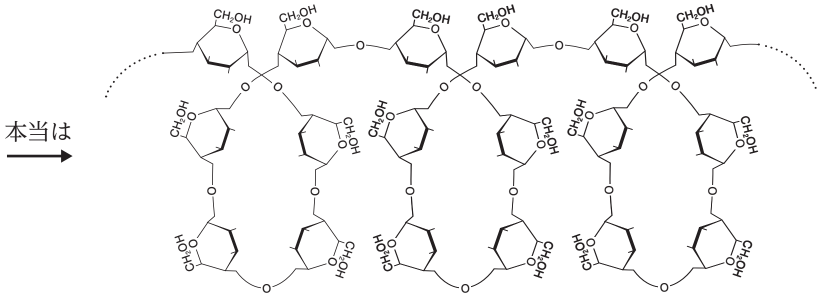
加水分解酵素は，**アミラーゼ**である。部分的に加水分解が進んだものを，**デキストリン**という。



◆ アミロース 重要

アミロースはα-グルコースが1,4結合のみでつながったもので，直鎖のらせん構造である。

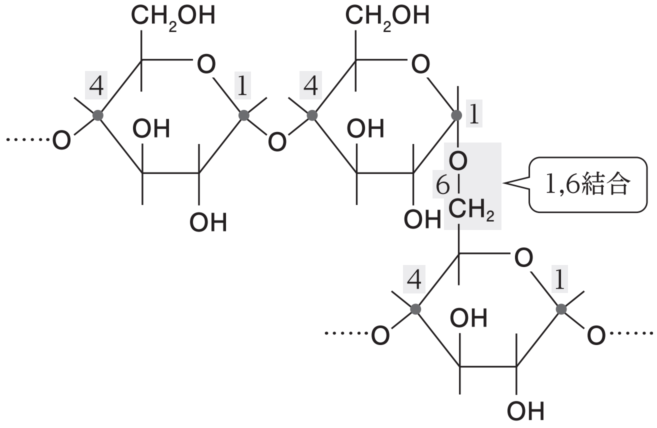


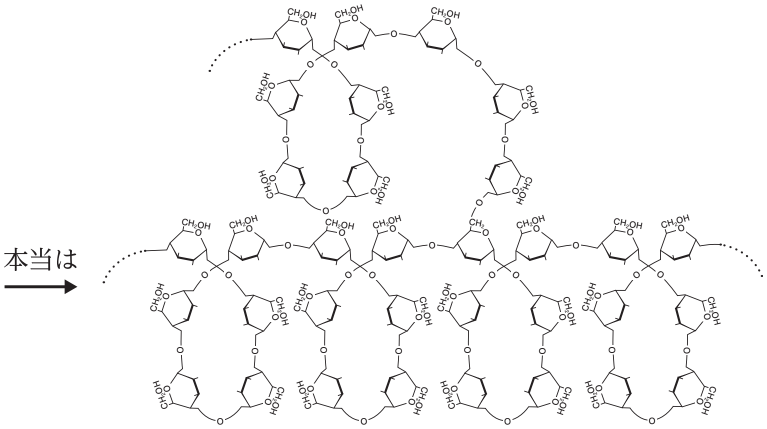


アミロースは枝分かれをもたないので，アミロペクチンに比べてらせんが長い。

◆ アミロペクチン 重要

アミロペクチンはα-グルコースが 1,4 結合と 1,6 結合でつながったもので，枝分かれのあるらせん構造である。





アミロペクチンは枝分かれをもつので，アミロースに比べてらせんが短い。

まとめ

デンプンは，（　　　　　　）と（　　　　　　　　）の混合物である。

Chapter3　ヨウ素デンプン反応

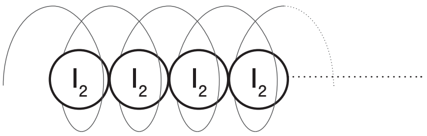
要点

ヨウ素デンプン反応

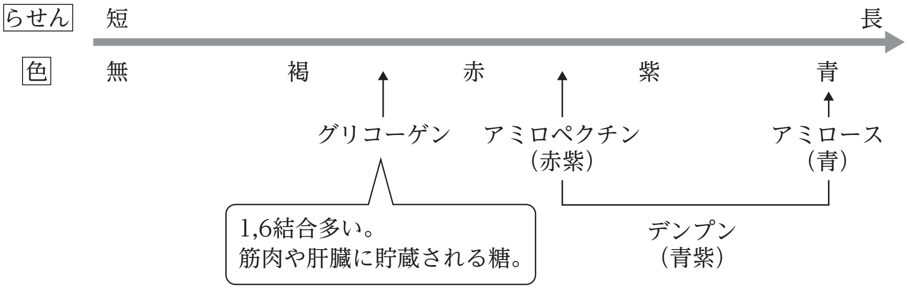
α-グルコースの 1,4 結合でできたらせん構造に，I_2 分子が取り込まれて呈色する反応。

◆ ヨウ素デンプン反応 重要

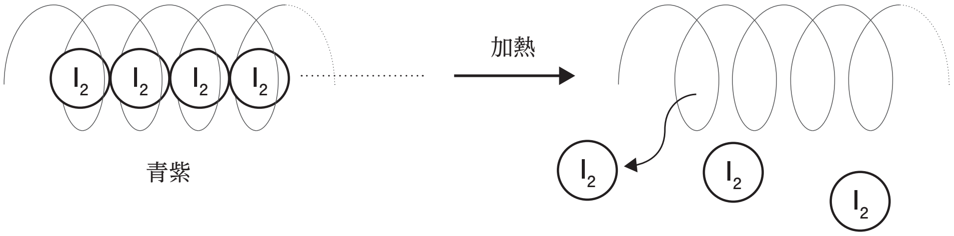
ヨウ素デンプン反応とは，α-グルコースの 1,4 結合でできたらせん構造に，I_2 分子が取り込まれて呈色する反応である。



らせんが長いほどたくさんの I_2 分子が取り込まれるため，らせんの長さでヨウ素デンプン反応の色が変わる。



また，加熱するとヨウ素デンプン反応の呈色はなくなるが，冷却すると元の呈色が見られる。



まとめ

ヨウ素デンプン反応は，α-グルコースの 1,4 結合からなる（　　　　　　）構造に，ヨウ素分子が取り込まれて呈色する。

Chapter4　演習問題

問　デンプン 8.1g を完全に加水分解したときに生成するグルコースは何 g か。有効数字 2 桁で答えよ。

第22講　PART3　確認問題

問1　次の問いに答えよ。

(1)　多糖類にフェーリング液を加えた場合，どのような変化が見られるか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　黒色沈殿が生じる。　②　赤色沈殿が生じる。
③　黄色沈殿が生じる。　④　変化しない。

(2)　デンプンはアミロースとアミロペクチンの混合物であるが，アミロースとアミロペクチンのうち，枝分かれをもつものはどちらか。適当なものを，次の①，②のうちから一つ選べ。

①　アミロース　②　アミロペクチン

(3)　ヨウ素デンプン反応で青色を呈するものとして最も適当なものを，次の①～③のうちから一つ選べ。

①　アミロース　②　アミロペクチン
③　グリコーゲン

(4)　ヨウ素デンプン反応で呈色した状態で加熱すると，色はどのように変化するか。最も適当なものを，次の①～③のうちから一つ選べ。

①　濃くなる。　②　消える。
③　変化しない。

⑸ デンプン 27g を完全に加水分解したときに生成するグルコースは何 g か。最も適当なものを, 次の①～④のうちから一つ選べ。

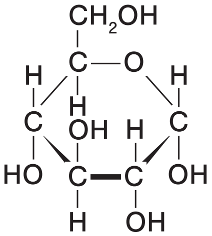
① 24g　② 27g

③ 30g　④ 35g

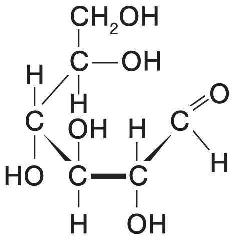
第 22 講　糖類

PART1　単糖類

問　(1)



(2)



PART2　二糖類

問　(1)　構成単糖：α-グルコース・α-またはβ-グルコース

結合部位：1,4 結合

(2)　構成単糖：α-グルコース・β-フルクトース (五員環)

結合部位：1,2 結合

(3)　構成単糖：β-グルコース・α-またはβ-グルコース

結合部位：1,4 結合

水溶液が還元性を示さないもの　(2)

PART3　多糖類（デンプン）

問　9.0g

PART4　多糖類（セルロース）

問　8.6g

第 22 講　PART3　確認問題　解答

問 1

(1)　④

解説：
多糖類に還元性はないため，フェーリング液を加えても変化しない。

(2)　②

解説：
アミロペクチンは α-グルコースが 1,4 結合と 1,6 結合でつながったもので，枝分かれのあるらせん構造をしている。

(3)　①

解説：
アミロースは，ヨウ素デンプン反応で青色を呈する。

(4)　②

解説：
加熱するとヨウ素デンプン反応の呈色はなくなるが，冷却すると元の呈色が見られる。

⑸　③

解説：

デンプン$(C_6H_{10}O_5)_n$ を加水分解してグルコース $C_6H_{12}O_6$ が生成する反応は，以下のように表される。

$(C_6H_{10}O_5)_n + n\ H_2O \rightarrow n\ C_6H_{12}O_6$

上式より，デンプン 1mol が加水分解されると n(mol)のグルコースが生成することがわかる。デンプンの分子量は $162n$ なので，生成するグルコース（分子量 180）の質量は，

$$180 \times \frac{27}{162n} \times n = 30\ \mathrm{g}$$

となる。